

S2 1 PN="EP 27881"
?t 2/5/1

2/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

003036640

WPI Acc No: 1981-D6654D/198117

**Monolithic integrated circuit image sensor - suppresses noise by
subtracting charges transferred to capacitors from sensors**

Patent Assignee: SIEMENS AG (SIEI)

Inventor: ENDLICHER F; KOCH R

Number of Countries: 008 Number of Patents: 006

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week	
DE 2939490	A	19810416	DE 2939490	A	19790928	198117	B
EP 27881	A	19810506				198120	
US 4380755	A	19830419				198318	
EP 27881	B	19830817				198334	
CA 1157954	A	19831129				198401	
DE 2939490	C	19870806				198731	

Priority Applications (No Type Date): DE 2939490 A 19790928

Cited Patents: DE 2527626; DE 2344513; DE 2611771; DE 2652709; DE 2811146;
US 3876952; US 3949162; US 4145721

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
EP 27881	A	G		

Designated States (Regional): BE FR GB IT NL

EP 27881	B	G
----------	---	---

Designated States (Regional): BE FR GB IT NL

Abstract (Basic): DE 2939490 A

The monolithic construction employs charge coupling, with inherent noise during the image scan being cancelled. Each row of sensors (2) is connected (13) to a capacitor formed on the substrate. The outer electrodes (17,18,19) of these capacitors are connected to the input terminals (E1,E2,E3) of a reader (AV). Transfer gates (T1,T2) control the capacitor charging. Sensor line (10) switching is controlled by an impulse circuit (12).

The timing of the periods during which accumulated charges on the sensors are transferred to the capacitors gives a long and short charge period. The long period represents the total signal, the short period is closely representative of internally generated noise. By subtracting the latter charge a cleaner output signal is obtained for passing on to the reader (AV).

Title Terms: MONOLITHIC; INTEGRATE; CIRCUIT; IMAGE; SENSE; SUPPRESS; NOISE; SUBTRACT; CHARGE; TRANSFER; CAPACITOR; SENSE

Derwent Class: U13; W04

International Patent Class (Additional): H01L-029/94; H01L-031/14;
H04N-003/14; H04N-005/30

File Segment: EPI

?



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Officé européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 027 881
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 80105482.6

(51) Int. Cl.: H 04 N 3/14, H 01 L 29/94

(22) Anmeldetag: 12.09.80

(30) Priorität: 28.09.79 DE 2939490

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT Berlin und München, Postfach 22 02 61, D-8000 München 22 (DE)

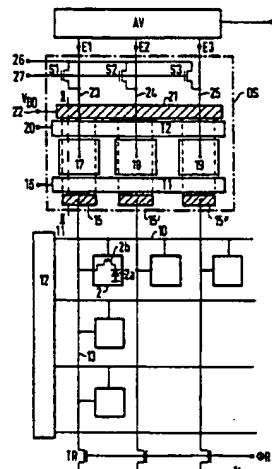
(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: 06.05.81
Patentblatt 81/18

(72) Erfinder: Endlicher, Frank, Dipl.-Phys., Pfeilervpark 10, D-8000 München 83 (DE)
Erfinder: Koch, Rudolf, Dipl.-Ing., Nimrodstrasse 42, D-8034 Germering (DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten: BE FR GB IT NL

(54) Monolithisch integrierter, zweidimensionaler Bildsensor mit einer differenzbildenden Stufe und Verfahren zu dessen Betrieb.

(57) Zweidimensionaler Bildsensor, bei dem die Sensor signale einer Zeile (10) über die Spaltenleitungen (13) parallel den Eingängen einer Auslesevorrichtung (AV) zu geführt werden. Zur Unterdrückung von sensoreigenen Störsignalen erfolgt eine Differenzbildung zwischen den gestörten Sensorsignalen und den Störsignalen (Nullsignalen). Um eine möglichst platzsparende Integration einer die Differenzbildung vornehmenden Teilschaltung zu erzielen, ist eine Reihe von MIS-Kondensatoren zwischen den Spaltenleitungen und der Auslesevorrichtung angeordnet. Die äußeren Elektroden (17) der MIS-Kondensatoren sind an eine Rücksetzvorrichtung (S1) angeschlossen.



A1

EP 0 027 881

0027881

BEZEICHNUNG GEÄNDERT
siehe Titelseite

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 79 P 7190 EUR

5 Monolithisch integrierter zweidimensionaler Bildsensor
mit einer differenzbildenden Stufe

Die Erfindung bezieht sich auf einen monolithisch integrierten zweidimensionalen Bildsensor nach dem Oberbe-
10 griff des Anspruchs 1.

Eine solche integrierte Schaltung ist aus der DE-PS
26 11 771 bekannt. Die differenzbildende Stufe ist dort
als eine Schaltungsstufe angegeben, die eine doppelte
15 Abtastung der über eine Auslesevorrichtung von den ge-
störten Sensorsignalen einerseits und den Nullsignalen
andererseits abgeleiteten Spannungssignale durchgeföhrt.
Eine solche Schaltungsstufe erfordert einen relativ
großen Schaltungsaufwand und lässt sich nur schwer auf
20 dem Halbleiterkörper mitintegrieren.

St 1 Hub / 26.09.1979

-2- VPA 79 P 7190 EUR

Die Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem monolithisch integrierten Bildsensor der eingangs genannten Art die erwähnten Schwierigkeiten zu beheben. Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmale gelöst.

Aus der DE-OS 28 11 146 ist ein auf einem Halbleiterkörper integrierter Schaltkreis zur Differenzbildung von elektrischen Ladungen bekannt, bei dem die zu messenden Ladungen in einer ladungsgekoppelten Anordnung nacheinander in die durch eine Elektrode mit frei einstellbarem Potential und dem Halbleiterkörper gebildete Kapazität gebracht und daraus entfernt werden und die entsprechende Potentialdifferenz an der Elektrode gemessen wird. Eine Anwendung dieses Schaltkreises als Auslesevorrichtung eines zweidimensionalen Bildsensors würde jedoch einen gleichzeitigen Transport von gestörten Sensorsignalen und Nullsignalen bedeuten, was zu einem großen Flächenbedarf der Auslesevorrichtung führen würde.

Der mit der Erfindung erzielbare Vorteil besteht insbesondere darin, daß die Signalentstörung durch einen in einfacher Weise zu realisierenden, der Auslesevorrichtung vorgeordneten Schaltungsteil erfolgt, der nur einen geringen Mehraufwand an Halbleiterfläche erfordert. Damit kann der zweidimensionale Bildsensor einschließlich der differenzbildenden Stufe und der Auslesevorrichtung auf einer wesentlich kleineren Halbleiterfläche realisiert werden, als dies bei den bekannten Schaltungen der Fall wäre.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 einen nach der Erfindung ausgebildeten zweidimensionalen Bildsensor,
Fig. 2 einen Querschnitt durch eine Teilschaltung nach Fig. 1 längs der Linie II-II,
5 Fig. 3 Spannungs-Zeit-Diagramme zur Erläuterung der Schaltung nach Fig. 1,
Fig. 4 eine weitere Teilschaltung von Fig. 1 und
Fig. 5 eine Alternative zu Fig. 4.

10

In den Figuren 1 und 2 ist eine Schaltung schematisch dargestellt, bei der ein zweidimensionaler Bildsensor mit der zugehörigen Auslesevorrichtung auf einem dotierten Halbleiterkörper 1, z. B. aus p-leitendem Silizium, monolithisch integriert ist. Aus Gründen einer einfachen Darstellung weist der Bildsensor nur neun Sensorelemente auf, die in drei Zeilen und drei Spalten angeordnet sind. Im allgemeinen enthalten Bildsensoren dieser Art jedoch 100 oder mehr Elemente pro Zeile und Spalte. Die Sensorelemente der ersten Zeile sind mit einer gemeinsamen Zeilenleitung 10 verbunden, die an einen Ausgang 11 eines digitalen Schieberegisters 12 geführt ist. Über den Ausgang 11 sind sämtliche Elemente der ersten Zeile gleichzeitig selektierbar. In analoger Weise sind auch die Sensorelemente der übrigen Zeilen über ihre Zeilenleitungen mit Ausgängen des Schieberegisters 12 verbunden, die den Zeilenleitungen individuell zugeordnet sind.

25 Für jede Sensorspalte ist eine Spaltenleitung, z. B. 13, vorgesehen, die mit allen Sensorelementen dieser Spalte verbindbar ist und über einen mit einer Taktimpulsspannung ØR beschalteten Transistor TR mit einem Anschluß 14 in Verbindung steht, der auf einem Referenz-

BAD ORIGINAL

potential liegt. Die übrigen Spaltenleitungen sind ebenfalls mit den neben ihnen angeordneten Sensorelementen verbindbar und über eigene Transistoren an den Anschluß 14 geführt. Die Spaltenleitung 13 ist weiterhin mit 5 einem an der Grenzfläche des Halbleiterkörpers 1 vorge-sehenen Gebiet 15 verbunden, das eine zu diesem ent-gegengesetzte Leitfähigkeit besitzt. Der neben dem Ge-biet 15 liegende Halbleiterbereich wird durch ein mit einem Anschluß 16 versehenes Transfergate T1 überdeckt, 10 das durch eine dünne elektrisch isolierende Schicht 1b, z. B. aus SiO_2 , von der Grenzfläche 1a des Halbleiter-körpers 1 getrennt ist. In gleicher Weise sind auch die anderen Spaltenleitungen mit ihnen zugeordneten Halb-leitergebieten 15' und 15" verbunden. Das Gate T1 ist 15 neben allen diesen Gebieten angeordnet.

Die Sensorelemente 2 bestehen z. B. aus Fotodioden 2a, wie in Fig. 1 angedeutet ist. Dabei ist jede Fotodiode über die Source-Drain-Strecke eines Feldeffekttransistors 20 2b mit der zugehörigen Spaltenleitung 13 verbunden, während das Gate von 2b an der entsprechenden Zeilenlei-tung liegt. Andererseits können die Sensorelemente 2 auch aus MIS-Kondensatoren oder aus Fotodioden mit diesen benachbarten MIS-Kondensatoren bestehen oder 25 als CID-Sensorelemente ausgebildet sein, die jeweils zwei nebeneinander liegende MIS-Kondensatoren aufweisen. All diese Arten von Sensorelementen sind an sich bekannt, so z. B. aus dem Buch von P. G. Jespers "Solid State Imaging", Noordhof Int. Publishing, Leyden, Niederlande *) 30 und der Veröffentlichung von S. Ohba "A 1024 element linear CCD and sensor with a new photodiode structure", Proceedings IEDM 1977, Washington, Seiten 538 bis 541. Werden Fotodioden als Sensoren verwendet, so ergibt sich 35 der Vorteil einer gleichmäßigen spektralen Empfindlich-keit.

*) Seiten 447 bis 461

Neben dem Transfergate T1 befinden sich äußere Elektroden 17 bis 19 von MIS-Kondensatoren Ko1 bis Ko3. Unter "MIS" wird dabei eine Struktur verstanden, die aus einer leitenden Schicht und einer Halbleiterschicht 5 besteht, die durch eine dünne elektrisch isolierende Schicht voneinander getrennt sind. Auf der von T1 abgewandten Seite der MIS-Kondensatoren ist ein mit einem Anschluß 20 versehenes Transfergate T2 angeordnet, das ebenfalls durch die isolierende Schicht 16 von der 10 Grenzfläche 1a getrennt ist. An dieses schließt sich in lateraler Richtung ein Halbleitergebiet 21 an, das eine zu dem Halbleiterkörper 1 entgegengesetzte Leitfähigkeit aufweist und mit einem an einer Betriebsspannung V_{DD} liegenden Anschluß 22 verbunden ist. Die Elektroden 17 15 bis 19 sind über jeweils eigene Verbindungsleitungen 23 bis 25 mit den Eingängen E1 bis E3 einer Auslesevorrichtung AV verbunden, die so ausgebildet ist, daß an E1 bis E3 anliegende Signale sequentiell an einem Ausgang A ausgegeben werden.

20

Die Elektroden 17 bis 19 sind weiterhin mit Rücksetzvorrichtungen verbunden, die ein Rücksetzen derselben auf eine Referenzspannung U_{Ref} sowie eine Freischaltung der Elektroden 17 bis 19 von äußeren Potentialen, also 25 einen Zustand des "floating", ermöglichen. Die in Fig. 1 dargestellten Rücksetzvorrichtungen bestehen aus Feldeffekttransistoren S1 bis S3, über deren Source-Drain-Strecken die Elektroden 17 bis 19 an einen gemeinsamen Anschluß 26 geführt sind, der mit U_{Ref} beschaltet ist, 30 während ihre Gates an einen gemeinsamen, mit einer Taktimpulsspannung ϕ_R' beschalteten Anschluß 27 geführt sind. Die Anschlüsse 16 und 20 sind mit Taktimpulsspannungen ϕ_{T1} und ϕ_{T2} beschaltet. Der in Fig. 1 mit DS bezeichnete Schaltungsteil stellt eine differenzbil- 35 dend Stufe dar.

Das Auslesen von Bildinformationen beginnt zunächst mit einem Rücksetzen der Spaltenleitungen einer Zeile auf das Referenzpotential V_R . Zu diesem Zweck werden die Transistoren TR in den leitenden Zustand geschaltet.

5 5 Anschließend werden Transistoren TR wieder gesperrt, so daß die Spaltenleitungen von äußeren Potentialen freigeschaltet sind, d. h. sich im Zustand des "floating" befinden. Dann werden die Transistoren 2b einer Zeile über die zugehörige Zeilenleitung 10
10 10 leitend geschaltet. Nun fließen die in den Sensorelementen gesammelten, optisch erzeugten Ladungsträger auf die Spaltenleitung, die dadurch eine Potentialänderung erfährt. Anschließend werden die Transistoren 2b wieder gesperrt.

15

Betrachtet man nunmehr die Vorgänge bei der in der Zeitspanne AL1 erfolgenden Auslesung des an der Zeilenleitung 10 und der Spaltenleitung 13 liegenden Sensorelements 2 in Verbindung mit Fig. 3, so wird ein erstes
20 20 Ladungspaket Q1, das von der genannten Potentialänderung auf der Spaltenleitung 13 herrührt, aus dem Gebiet 15 über den Halbleiterbereich unterhalb des mit einem Taktimpuls ϕ_{T11} belegten Transfergate T1 in den Kondensator Ko1 übertragen.

25

Die Spannung U_{17} der Elektrode 17 wird bei der Zuführung von Q1 wegen des an 27 liegenden Taktimpulses ϕ_{R1}' auf dem Wert U_{Ref} gehalten. Nach dem Abschalten von ϕ_{R1}' wird Q1 durch Anlegen eines Taktimpulses ϕ_{T21} an den
30 30 Anschluß 20 in das Halbleitergebiet 21 abgeleitet. Dabei erhöht sich die Spannung U_{17} um einen Betrag ΔU_{17} (Fig. 3).

0027881

-7-

VPA 79 P 7190 EUR

Anschließend werden die gleichen Sensorelemente, also im betrachteten Fall die an der Zeilenleitung 10 liegenden, einem zweiten Auslesevorgang unterzogen, wobei der Unterschied zu dem ersten Auslesevorgang darin besteht, daß möglichst wenig optisch erzeugte Ladungsträger in den Sensorelementen gesammelt werden. Das kann z. B. durch eine sehr kurze Bemessung der Zeit zwischen dem ersten und zweiten Auslesevorgang geschehen. Die hierbei doch erhaltenen Signale sind ausschließlich auf störende Einflüsse innerhalb des Bildsensors zurückzuführen, wie z. B. auf Kennwertedifferenzen einzelner Teilschaltungen gegeneinander, auf Einkopplungen der zum Betrieb verwendeten Taktimpulsspannungen usw. Derartige Störungen werden auch als "fixed pattern noise" bezeichnet. Die hiervon herrührenden Ladungen werden nun in der beschriebenen Weise in Ladungspakete Q2 umgesetzt, die beim Auftreten von \emptyset_{T12} in den Kondensator Ko1 übertragen werden.

Die Ladungen Q1 entsprechen den durch die Störungen bzw. Störsignale beeinflußten Sensorsignalen, während die Ladungspakete Q2 den Störungen allein entsprechen und daher auch als Nullsignalladungen bezeichnet werden.

Beim Einbringen der Ladung Q2 in den Halbleiterbereich unterhalb der Elektrode 17 tritt an dieser eine Spannungsabsenkung $\Delta U_{17}'$ auf. Damit ergibt sich eine Spannung U_a auf der Verbindungsleitung 23, deren Differenz ΔU gegenüber U_{Ref} der Differenz aus der Sensorsignalladung Q1 und der Nullsignalladung Q2 und damit dem ungestörten bzw. korrigierten Sensorsignal entspricht.

0027881

-8- VPA 79 P 7190 EUR

Das korrigierte Sensorsignal wird über den Eingang E1 der Auslesevorrichtung AV zugeführt und in einer vor-gegebenen zeitlichen Folge mit den an den anderen Ein-gängen E2 und E3 anliegenden, korrigierten Sensorsigna-
5 len bei A ausgelesen.

Die Auslesevorrichtung besteht zweckmäßigerweise aus einer CTD-Anordnung 28, die entsprechend Fig. 4 aufge-baut ist. Sie weist eine Reihe von auf der Isolier-
10 schicht 1b angeordneten Transferelektronen auf, von denen jeweils vier aufeinanderfolgende Elektroden, die mit Taktimpulsspannungen ϕ_1 bis ϕ_4 beschaltet sind, ein CTD-Element bilden. In Fig. 4 sind drei CTD-Elemente CE1 bis CE3 dargestellt. Jeweils eine Transferelektrode
15 jedes Elements ist nach beiden Seiten verlängert und dabei einerseits einem Gate BG und andererseits einem Gate TG angenähert, die beide auf der Isolierschicht 1b angeordnet und über die dargestellten Anschlüsse mit Taktimpulsspannungen ϕ_{BG} und ϕ_R' beschaltet sind. Neben
20 dem Gate BG befinden sich drei mit den Eingängen E1 bis E3 verbundene Halbleitergebiete 29 bis 31, die zum Halbleiterkörper 1 entgegengesetzte Leitfähigkeit haben. Neben dem Gate TG ist ein Halbleitergebiet 32 vorge-sehen, das ebenfalls eine zu 1 entgegengesetzte Leit-
25 fähigkeit aufweist und über den dargestellten Anschluß mit der Spannung U_{Ref} beschaltet ist. Die gestrichelt eingezeichneten Linien 33 und 34 stellen die Begrenzun-
30 gen von zwischen ihnen liegenden Dünnschichtbereichen der Isolierschicht 1b dar, die von Dickschichtbereichen umgeben sind. Eine CTD-Ausgangsstufe 35 ist mit dem Ausgang A beschaltet.

0027881

-9- VPA 79 P 7190 EUR

Bei einer Ausführung der erfindungsgemäßen Schaltung nach Fig. 4 wird die aus den Transistoren S1 bis S3 bestehende Rücksetzeinrichtung durch die Schaltungsteile TG und 32 in Verbindung mit den übrigen Schaltungsteilen

- 5 teilen der CTD-Anordnung 28 ersetzt. Es besteht aber andererseits die Möglichkeit, die Teile TG und 32 in Fig. 4 wegzulassen und die in Fig. 1 prinzipiell dargestellte Rücksetzvorrichtung beizubehalten.
- 10 Das Auslesen der korrigierten Sensorsignale geht bei einer gemäß Fig. 4 ausgebildeten Auslesevorrichtung so vor sich, daß beispielsweise bei einem am Eingang E1 anliegenden Spannungssignal U_a beim Auftreten des Taktimpulses \emptyset_{BG1} (Fig. 3) eine von U_a abhängige Ladungsmenge über eine durch die Amplitude von \emptyset_{BG} gegebene Potentialbarriere unterhalb von BG unter die Transferelektrode EL1 gelangt. Daher ergibt sich ein entsprechender Spannungsanstieg 36 an der Kondensatorelektrode 17. Es schließt sich dann der Weitertransport dieser in CE1 eingelesenen Ladungsmenge und der analog in die anderen CTD-Elemente eingelesenen Ladungsmengen durch das Anschalten der Taktimpulsspannungen \emptyset_1 bis \emptyset_4 an, was in Fig. 3 durch die Zeitspanne ZD und durch schmale Impulse \emptyset_1 angedeutet ist. Bis zum Beginn
- 15 20 25 dieses Weitertransports liegt ein Spannungssignal \emptyset_{11} am Anschluß 37 der CTD-Anordnung 28.

Schließlich wird durch einen Impuls \emptyset_{T22} die im Kondensator K01 befindliche Nullsignalladung in das Gebiet 21 abgeleitet, was an der Elektrode 17 zu einem Spannungsanstieg 36a führt.

-10- VPA 79 P 7190 EUR

Zu Beginn des nächsten Auslesevorgangs, der in Fig. 3 mit AL2 bezeichnet ist, wird die Elektrode 17 durch den Impuls \emptyset_{R2}' und gegebenenfalls \emptyset_{BG2} wieder auf die Spannung U_{Ref} rückgesetzt.

5

In Fig. 5 ist eine andere Ausführungsform der Auslesevorrichtung AV schematisch dargestellt. Es handelt sich hierbei um eine Ausleseleitung 38, die z. B. aus einem metallischen oder aus hochdotiertem polykristallinem Silizium gebildeten Streifen bestehen kann oder auch als ein umdotierter, streifenförmiger Halbleiterbereich (Diffusionsleitung) ausgeführt sein kann. Die Eingänge E1 bis E3 sind über die Source-Drain-Strecken von Multiplex-Transistoren M1 bis M3 mit der Ausleseleitung 38 verbunden, wobei die Gates von M1 bis M3 an die Ausgänge einer Auswahlvorrichtung 39, z. B. eines Adressdekoders oder eines digitalen Schieberegisters, geschaltet sind, die die Multiplex-Transistoren jeweils einzeln nacheinander in den leitenden Zustand schaltet.

Bei den behandelten Ausführungsbeispielen, bei denen von einem p-leitenden Halbleiterkörper ausgegangen wird, weisen die angegebenen Potentiale und Spannungen gegenüber dem Bezugspotential der Schaltung, auf dem der Halbleiterkörper 1 liegt, jeweils positive Vorzeichen auf. Werden die Leitfähigkeitstypen der einzelnen Halbleitergebiete durch die jeweils entgegengesetzten ersetzt, so kehren sich auch die Vorzeichen der Spannungen und Potentiale um.

Obwohl die CTD-Anordnung des angegebenen Ausführungsbeispiels als SCVD-Anordnung (Surface-Charge-Coupled Device) ausgebildet ist, kann die Erfindung mit be-

0027881

-11- VPA 79 P 7190 EUR

kannten CTD-Anordnungen beliebiger Art ausgeführt werden, wie sie z. B. in dem Buch von Sequin und Tompsett, "Charge Transfer Devices", Academic Press, New York, 1975 auf den Seiten 1 bis 18 beschrieben sind.

5 Die CTD-Anordnungen können dabei entsprechend ihrem Aufbau nach einem der bekannten Verfahren, so z. B. im 2-, 3-, 4- oder Mehrphasenbetrieb, arbeiten.

Der in Fig. 3 mit ZD bezeichnete Zeitabschnitt stellt
10 die Zeilendauer dar. In dieser Zeitspanne werden die von einer ensorzeile stammenden Sensorsignale unter dem Einfluß der Taktimpulsspannungen Ø1 bis Ø4 am Ausgang A abgegeben. Die gleiche Zeitspanne benötigt ein durch die weiterverarbeiteten Sensorsignale gesteuerter
15 Elektronenstrahl eines Bildsichtgerätes, um eine Bildzeile zu schreiben. Der Zeitabschnitt AL1 wird als Austastlücke bezeichnet. In diesem Zeitabschnitt wird ein das Zeilensignal in einem Wiedergabegerät schreibender Elektronenstrahl ausgetastet und vom Zeilenende
20 zum Zeilenanfang der nächsten Zeile hingeführt. Bei einer Wiedergabe in Fernsehgeräten müssen die Zeitabschnitte ZD und AL der Fernsehnorm entsprechen und betragen jeweils 52 µs und 12 µs.

)
25 7 Patentansprüche
5 Figuren

Patentansprüche

1. Monolithisch integrierter, zweidimensionaler Bildsensor, bei dem die Sensorelemente auf einem dotierten Halbleiterkörper in Zeilen und Spalten angeordnet sind, bei dem jeder Spalte eine Spaltenleitung zugeordnet ist, die eine Ausleseleitung für die Sensorsignale der in dieser Spalte liegenden Sensorelemente darstellt, bei dem jede Spaltenleitung einem Eingang einer Auslesevorrichtung zugeordnet ist, an deren Ausgang die Sensorsignale einer Zeile sequentiell auslesbar sind, und bei dem eine die gestörten Sensorsignale einer Sensorzeile gegenüber den sensoreigenen Störsignalen (Nullsignale) auswertende, differenzbildende Stufe vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die differenzbildende Stufe aus einer Anzahl von den Spaltenleitungen (13) individuell zugeordneten MIS-Kondensatoren (Ko1) besteht, deren äußere Elektroden (17) mit den Eingängen (E1) der Auslesevorrichtung (AV) verbunden und über eine Rücksetzvorrichtung an eine Referenzspannung anschaltbar sind, und daß neben den äußeren Elektroden (17) zwei Gates vorgesehen sind, von denen das erste (T1) einen Halbleiterbereich überdeckt, der zwischen den MIS-Kondensatoren (Ko1) und mit den Spaltenleitungen (13) verbundenen, umdotierten Halbleitergebieten (15) liegt, während das zweite (T2) einen zwischen den MIS-Kondensatoren (Ko1) und einem mit einer festen Betriebsspannung (V_{DD}) beschalteten, umdotierten Halbleitergebiet (21) liegenden Halbleiterbereich überdeckt.

-13- VPA 79 P 7190 EUR

2. Bildsensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslesevorrichtung (AV) eine CTD-Anordnung (28) enthält, die in CTD-Elementen, die den Spaltenleitungen (13) individuell zugeordnet sind, Transferelektroden (EL1) aufweist, welche in Richtung auf ein drittes Gate (BG) verlängert sind, und daß das dritte Gate (BG) neben umdotierten Halbleitergebieten (29, 30, 31) liegt, die mit den äußeren Elektroden (17) verbunden sind.

10

3. Bildsensor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die in Richtung auf das dritte Gate (BG) verlängerten Transferelektroden auch in Richtung auf ein vierter Gate (TG) verlängert sind, das den Halbleiterbereich zwischen der CTD-Anordnung (28) und einem umdotierten, mit einer Referenzspannung (U_{Ref}) beschalteten Halbleitergebiet (32) überdeckt.

20 4. Bildsensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslesevorrichtung (AV) eine Ausleseleitung (38) enthält, an die die Eingänge (E1...E3) der Auslesevorrichtung (AV) über Multiplex-Transistoren (M1...M3) einzeln anschaltbar sind und daß die Gates der Multiplex-Transistoren (M1...M3) mit den Ausgängen einer Auswahl-Vorrichtung (39) verbunden sind.

25 5. Verfahren zum Betrieb eines Bildsensors nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß von den gestörten Sensorsignalen einer Zeile (10) abgeleitete, erste Ladungsmengen über die Spaltenleitungen (13) parallel in die Kondensatoren (Ko1) eingelesen werden, deren äußere Elektroden dabei auf einer

0027881

-14- VPA 79 P 7190 EUR

Referenzspannung liegen, daß diese ersten Ladungsmengen nach dem Abschalten der äußeren Elektroden (17) von der Referenzspannung aus den Kondensatoren (Ko1) ausgelesen werden, daß anschließend von den Nullsignal-

5 ladungen derselben Zeile (10) abgeleitete, zweite Ladungsmengen in die Kondensatoren (Ko1) eingelesen werden, daß die sich hierbei an den äußeren Elektroden (17) einstellenden Spannungen parallel der Auslesevorrichtung zugeführt werden, aus der sie dann sequen-

10 tiell ausgelesen werden und daß die zweiten Ladungsmengen aus den Kondensatoren (Ko1) ausgelesen werden.

6. Verfahren zum Betrieb eines Bildsensors nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß von den gestörten Sensorsignalen einer Zeile (10) abgeleitete, erste Ladungsmengen über die Spaltenleitungen (13) parallel in die Kondensatoren (Ko1) eingelesen werden, deren äußere Elektroden dabei auf einer Referenzspannung liegen, daß diese ersten

15 Ladungsmengen nach dem Abschalten der äußeren Elektroden (17) von der Referenzspannung aus den Kondensatoren (Ko1) ausgelesen werden, daß anschließend von den Nullsignalladungen derselben Zeile (10) abgeleitete, zweite Ladungsmengen in die Kondensatoren (Ko1) einge-

20 lesen werden, daß von den sich hierbei an den äußeren Elektroden (17) einstellenden Spannungen Ladungen abgeleitet werden, die in die Elemente einer als Auslesevorrichtung dienenden CTD-Anordnung (28) eingegeben werden.

25

0027881

-15-

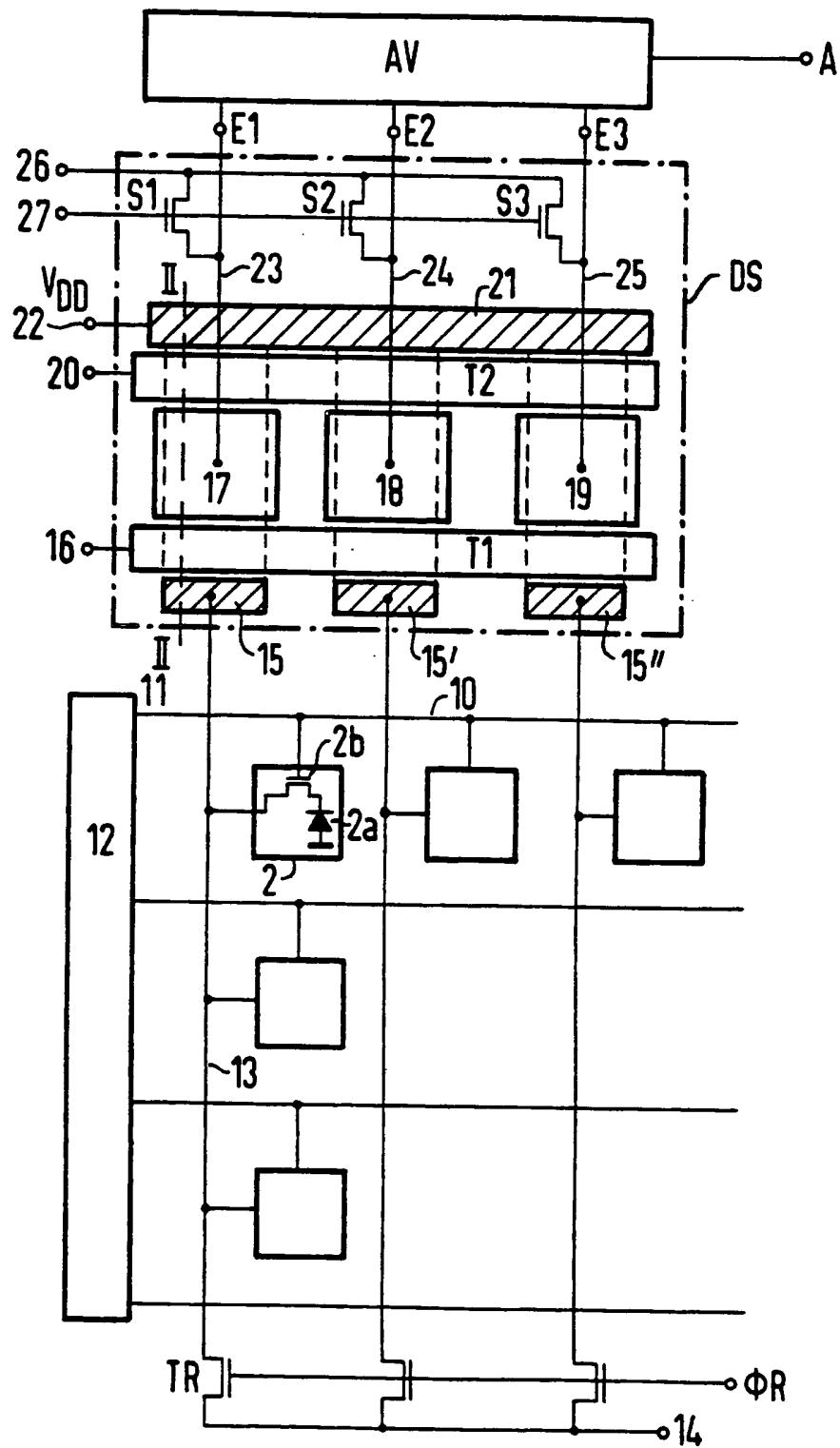
VPA 79 P 7190 EUR

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Einlesen der ersten und zweiten Ladungsmengen in die Kondensatoren (K₀) ein Rücksetzen der äußeren Elektroden (17) über 5 die geöffneten dritten und vierten Gates auf ein Potential erfolgt, das von der Amplitude einer dem dritten Gate (BG) zugeführten Spannung abhängig ist, die diesem auch beim Auslesen der Ladungen in die Elemente der CTD-Anordnung (28) anliegt.

0027881

1/3

FIG 1



0027881

2/3

FIG 2

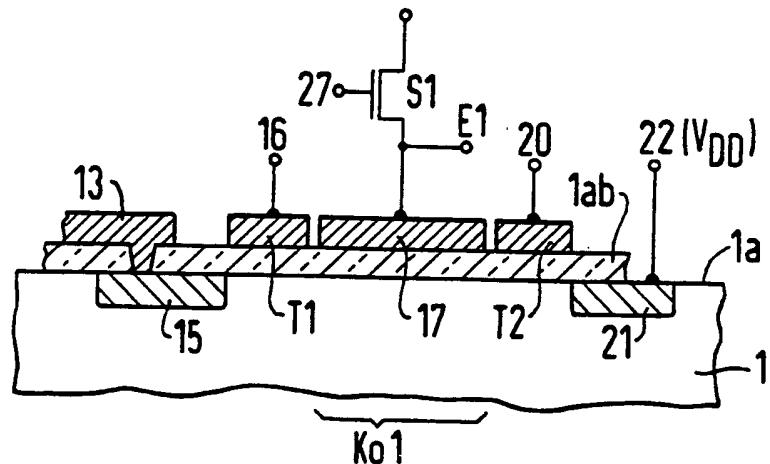
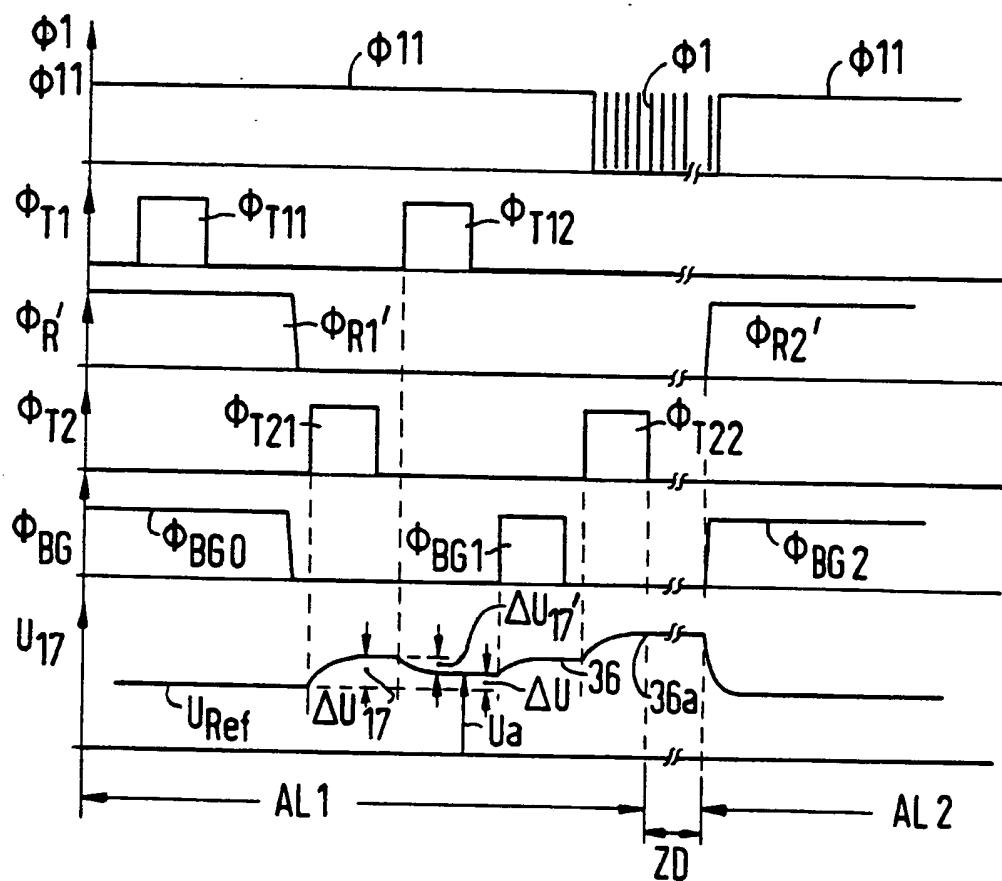


FIG 3



0027881

3/3

FIG 4

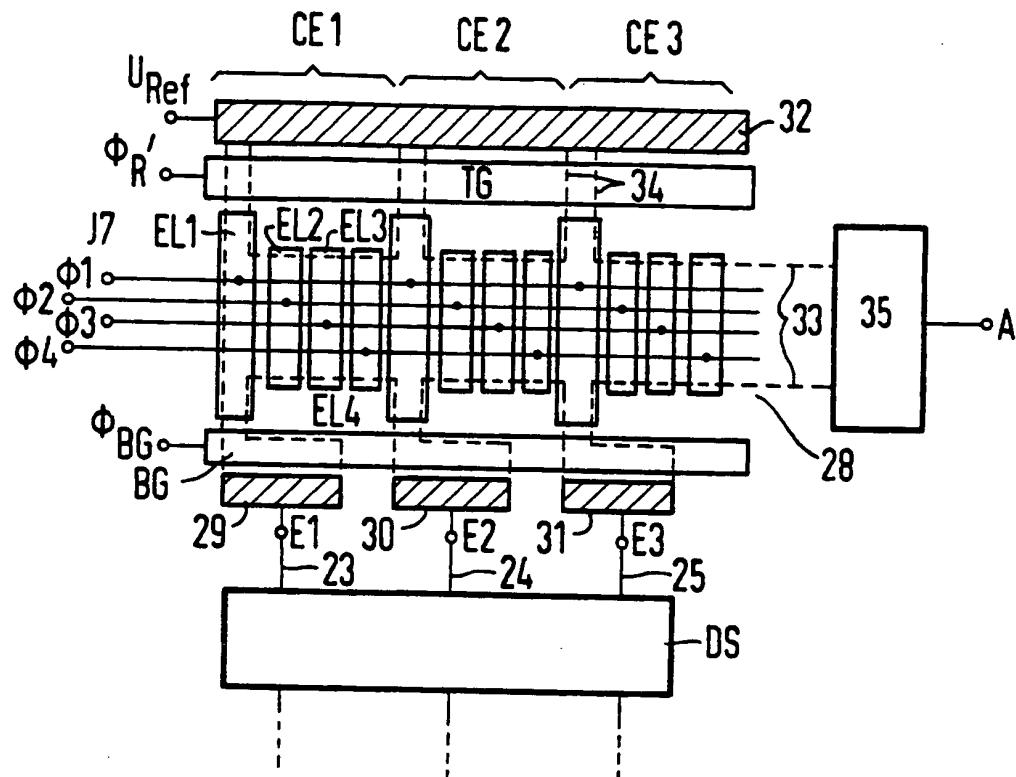
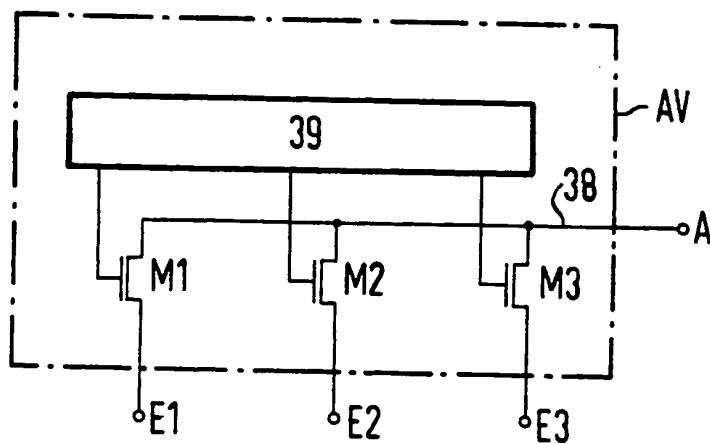


FIG 5





Europäisch s
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0027881
EP 80105482.6

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
D,A	<u>DE - A1 - 2 611 771</u> (SIEMENS) + Fig. 5; Seite 14, Zeile 12 - Seite 15, Zeile 9 + -- 		H 04 N 3/14 H 01 L 29/94
D,A	<u>DE - A1 - 2 811 146</u> (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES) + Seite 1, Anspruch 1; Fig. 1; Seite 4, Zeile 7 - Seite 7, Zeile 23 + -- 		
A	<u>DE - B2 - 2 652 709</u> (RCA) + Spalte 1, Zeilen 3-26 + -- 		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
A	<u>US - A - 4 145 721</u> (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES) + Zusammenfassung; Fig. 1; Spalte 2, Zeile 59 - Spalte 4, Zeile 35 + -- 		H 04 N 1/00 H 04 N 3/00 H 04 N 5/00 H 04 N 9/00 H 01 L 27/00 H 01 L 29/00
A	<u>US - A - 3 949 162</u> (ACTRON) + Zusammenfassung; Fig. 1-3; Spalte 4, Zeile 23 - Spalte 5, Zeile 38 + -- 		H 01 L 31/00 G 11 C 11/00 G 11 C 19/00
A	<u>DE - A1 - 2 344 513</u> (SIEMENS) + Fig. 1,3; Seite 3, Zeilen 1-5; Seite 3, Zeile 28 - Seite 4, Zeile 33 + -- 	1	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
A	<u>US - A - 3 876 952</u> (RCA) + Fig. 5; Spalte 5, Zeile 68 - Spalte 6, Zeile 9 + -- 	2	X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
WIEN		11-12-1980	BENISCHKA



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0027881
EP 80105482.6

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI) 3
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<p><u>DE - B1 - 2 527 626 (SIEMENS)</u></p> <p>+ Fig. 1,2; Spalte 3, Zeilen 7-11, Spalte 3, Zeile 24 - Spalte 4, Zeile 6 +</p> <p>-----</p>	4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.) 3